

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2003 年 10 月 16 日 (16.10.2003)

PCT

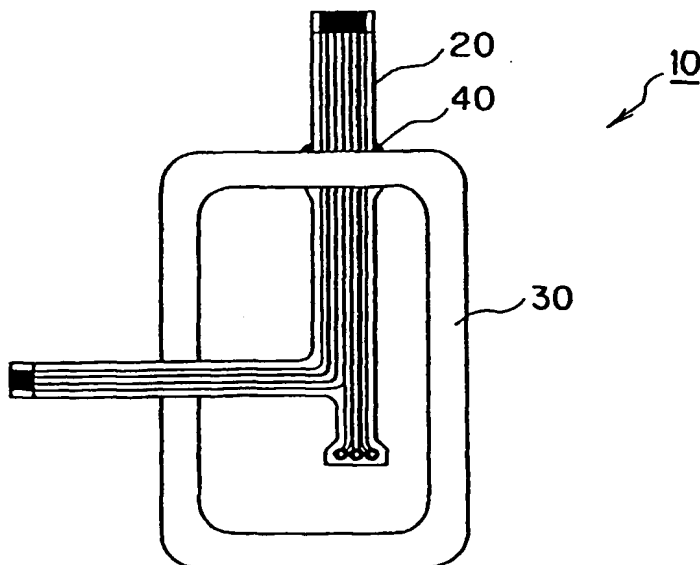
(10) 国際公開番号
WO 03/085793 A1

- (51) 国際特許分類: H02G 3/22, 3/30, F16J 15/14
- (21) 国際出願番号: PCT/JP03/04566
- (22) 国際出願日: 2003 年 4 月 10 日 (10.04.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2002-109269 2002 年 4 月 11 日 (11.04.2002) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): エヌオーケー株式会社 (NOK CORPORATION) [JP/JP]; 〒105-8585 東京都港区芝大門1丁目12番15号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 簗島 建司 (MINOSHIMA, Kenji) [JP/JP]; 〒251-0042 神奈川県藤沢市辻堂新町4丁目3番1号 エヌオーケー株式会社内 Kanagawa (JP). 仙田 和久 (SENDA, Kazuhisa) [JP/JP]; 〒251-0042 神奈川県藤沢市辻堂新町4-3-1 エヌオーケー株式会社内 Kanagawa (JP). 吉田 保 (YOSHIDA, Tamotsu) [JP/JP]; 〒319-1593 茨城県北茨城市磯原町上相田831-2 日本メクトロン株式会社 Ibaraki (JP).
- (74) 代理人: 世良 和信, 外 (SERA, Kazunobu et al.); 〒103-0004 東京都中央区東日本橋3丁目4番10号 アクロポリス21ビル6階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告書

[続葉有]

(54) Title: SEALING STRUCTURE

(54) 発明の名称: 密封構造



(57) Abstract: A sealing structure having a flat cable, wherein liquid rubber is filled in a sealed clearance and a physical action is applied to the filled liquid rubber under atmospheric temperature and pressure to harden the liquid rubber so as to form a seal, whereby the limitation of heat resistance and pressure resistance can be relaxed, the degree of freedom to select the materials of various types of component members can be increased, and the structure thereof can be facilitated.

(57) 要約: フラットケーブルを備えた密封構造に関する。密封する隙間に液状のゴムを充填して、常温常圧下で、この充填した液状ゴムに対して物理的作用を施して、これを硬化してシールを形成する。このように、シールを形成することで、耐熱性や耐圧性の制限が緩和され、各種構成部材の材料選定自由度を大きくすることができ、また、構成の簡易化を図れる。

WO 03/085793 A1



2文字コード及び他の略語については、定期発行される
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

明細書

密封構造

技術分野

この発明は、フラットケーブルを備える密封構造に関する。

背景技術

電気機器、電子機器、アクチュエータ、センサ、及びコントローラ等の装置においては、フラットケーブルが用いられることがある。また、これらの装置においては、フラットケーブルを2つの領域（例えば、装置内の領域と装置外の領域）にわたって配設しなければならない場合がある。なお、フラットケーブルの例としては、フレキシブルプリント回路基板（以下、FPCと称する）やフレキシブルフラットケーブル（以下、FFCと称する）を挙げることができる。

この場合、2つの領域を隔てるために、フラットケーブルの配設箇所を密封しなければならないことがある。そこで、密封の仕方としては、一般的に以下の場合がある。

（１）専用シールにフラットケーブルを一体成形する場合

（２）樹脂製のハウジングやケース等とフラットケーブルを一体成形する場合

（３）フラットケーブル専用の防水コネクタを用いる場合

以下、これらについて順に説明する。

<（１）の場合>

例えば、特開平５－５０３３９３号公開公報には、フラットケ

ーブル（この場合、F P C）を成形シールと一体成形することで、これらを一体部品とする技術が開示されている。この技術によれば、この一体部品を装置本体に組み込むことで、2つの領域の間を、簡単かつ確実に密封することができる。勿論、フラットケーブルにより、2つの領域の間で、電氣的な接続も可能とする。

しかし、この場合には、フラットケーブルを成形シールと一体成形するために、次の条件を満たさなければならない。すなわち、フラットケーブルの構成部材の耐熱温度が、成形シールの成形温度よりも高くなければならない。また、同様の理由から、フラットケーブルの構成部材の耐圧が、成形シールの成形圧力よりも高くなければならない。

従って、シール材料の選定及び成形条件の選定をする場合に、次の制約がある。すなわち、成形シールの成形温度及び成形圧力が、フラットケーブルの構成部材の耐熱温度及び耐圧よりも高くすることはできない。そして、フラットケーブルの構成部材を選定する場合に、その耐熱温度及び耐圧が、シール材料の成形温度及び成形圧力よりも低いものを選ぶことはできない。

このような制約を受けることから、次のような問題が生じ得る。例えば、最適な材料の選定が困難な場合がある。また、成形の容易性、成形効率及び成形品の品質などを考慮した場合に、最適な成形条件を適用できない場合もある。また、フラットケーブルの構成部材の形状やシール材料の形状についての設計自由度が狭くなることもある。

<（２）の場合>

電気機器や電子機器等においては、一般的に、センサ、アクチュエータ、電源及びコントローラを電氣的に互いに適宜接続する

ためのフラットケーブルが必要である。

そして、このフラットケーブルを、シール部材を用いずに、直接、機器等から引き出す技術が知られている。

より具体的には、樹脂材料で構成された機器本体とフラットケーブル、あるいは樹脂材料で構成されたハウジングケースとフラットケーブルを樹脂モールドなどにより一体成形する技術が知られている。なお、上記ハウジングケースは機器の一部を構成する構成部材である。この技術によれば、フラットケーブルを、機器内部から機器外部に直接引き出すことができる。そして、同時に、水等の機器内部への浸入を防止できる。

しかし、この場合には、フラットケーブルを樹脂材料と一体成形するために、次の条件を満たさなければならない。すなわち、フラットケーブルの構成部材の耐熱温度が、樹脂材料の成形温度よりも高くなければならない。また、同様の理由から、フラットケーブルの構成部材の耐圧が、樹脂材料の成形圧力よりも高くなければならない。

従って、樹脂材料の選定及び成形条件の選定をする場合に、次の制約がある。すなわち、樹脂材料の成形温度及び成形圧力が、フラットケーブルの構成部材の耐熱温度及び耐圧よりも高くすることはできない。そして、フラットケーブルの構成部材を選定する場合に、その耐熱温度及び耐圧が、樹脂材料の成形温度及び成形圧力よりも低いものを選ぶことはできない。

このような制約を受けることから、次のような問題が生じ得る。例えば、最適な材料の選定が困難な場合がある。また、成形の容易性、成形効率及び成形品の品質などを考慮した場合に、最適な成形条件を適用できない場合もある。また、フラットケーブル

の構成部材の形状や樹脂材料の形状についての設計自由度が狭くなることもある。

＜（３）の場合＞

例えば、特開 2 0 0 0 － 5 8 1 8 5 公開公報，特開 2 0 0 1 － 1 4 3 7 9 6 公開公報，特開 2 0 0 1 － 1 4 8 2 6 5 公開公報には、フラットケーブル専用の防水コネクタに関する技術が開示されている。

これらの技術のように、防水コネクタを用いれば、電氣的な接続と共に防水機能を発揮させることができる。しかし、これらの防水コネクタの場合には、防水シール自体の構造が複雑であるという欠点がある。また、防水コネクタにフラットケーブルのサイズや形状を合わせる必要が生じる。そのため、本来設計自由度の大きなフラットケーブルの厚みや幅が制限されてしまうという欠点もある。

＜その他＞

樹脂材料や硬いゴム材料によりフラットケーブルを固定する構成を採用すると、次のような不具合がある。すなわち、フラットケーブルを曲げたり、振動させたりすると、樹脂材料や硬いゴム材料のエッジがフラットケーブルに直接当たる。そのため、この当接部分におけるフラットケーブルの曲げ応力が大きくなる。従って、フラットケーブルの折れ，断線，剥離，ずれなどが生じるおそれがある。そのため、フラットケーブルを曲げる角度や曲げ回数に制限が生じる。

また、通常のワイヤ配線の場合には、グロメットを用いることによって、特に問題なく、電氣的な接続を行うと共に、密封機能を発揮させることができる。しかし、フラットケーブルに対して

グロメットを適用する場合には、次の不具合がある。すなわち、フラットケーブルの場合には、製品毎に、その厚みや幅が異なる。そのため、製品毎に、グロメットの寸法形状を合わせなければならない。これに伴い、コストも大きくなってしまう。

発明の開示

本発明の目的は、各種構成部材の材料選定の自由度を大きくすることにある。また、本発明の他の目的は、構成の簡易化を図ることにある。

本発明は、これらの目的を達成するために、以下の手段を採用した。

すなわち、本発明にあっては、シールの材料として、液状のゴム材料を用いた。そして、このゴム材料は、常温常圧下で硬化するものを採用した。従って、所望の領域に液状のゴム材料を配置して、常温常圧下で、このゴム材料を硬化させることで、シールを形成するようにした。

ここで、「常温常圧下」とは、通常の温度かつ通常の圧力の下ということの意味する。つまり、加熱や加圧を必要とすることなく、液状のゴム材料を硬化させることができるということである。勿論、大気温度や大気圧の下でも良いし、大気温度や大気圧とは環境が異なっている下でも構わない。

そして、ゴム材料は、常温常圧下で物理的作用を施すことによって硬化するものを用いると好適である。ここで、「物理的作用」としては、例えば、紫外線（UV）、電子線（EB）、放射線（X線、 β 線、 γ 線）及び高周波の照射による作用などが挙げられる。ただし、液状のゴムを硬化させることができれば、これ以

外の方法であっても構わない。例えば、湿気硬化やNCO硬化（例えば、 $\text{NCO} + \text{OH} \rightarrow \text{Urethane}$ ）を採用しても良い。湿気硬化を採用する場合の材料の一例としては、シリコンシーラントを挙げることができる。なお、常温常圧下で放置しておくことで硬化するものを用いてもよい。

また、物理的作用を施す場合に関しては、一つの方法を単独で用いることもできるし、2つ以上の方法を組み合わせることもできる。

また、液状のゴムの材料としては、例えば、ニトリルゴム（NBR）、エチレンプロピレンゴム（EPDM）、アクリルゴム（ACM）、シリコーンゴム（VMQ）、フッ素ゴム（FKM）、ウレタンゴム（UR）、ブチルゴム（IIR）を用いることができる。

本発明の具体的な密封構造としては、フラットケーブルと、該フラットケーブルが挿通される挿通孔を有する部材（例えば、ゴム材料からなるシールや樹脂成形品）と、この挿通孔とフラットケーブルとの間の隙間を密封するシールとを備えたことを特徴とするものが挙げられる。そして、この密封構造におけるシールとして、上述の液状のゴム材料を適用し、これを常温常圧下で硬化させることによりシールを形成することができる。

また、本発明の他の具体的な密封構造としては、所定の隙間を密封するシールと、該シールに一体成形されるフラットケーブルとを備えたことを特徴とするものが挙げられる。そして、この密封構造におけるシールとして、上述の液状のゴム材料を適用し、これを常温常圧下で硬化させることによりシールを形成することができる。

更に、本発明の他の具体的な密封構造としては、フラットケーブルと、該フラットケーブルが引き出される開口部を有する部材（例えば樹脂成形品）と、前記開口部内に充填されるシールとを備えたことを特徴とするものが挙げられる。そして、この密封構造におけるシールとして、上述の液状のゴム材料を適用し、これを常温常圧下で硬化させることによりシールを形成することができる。

これらの発明の構成によれば、加熱や加圧をすることなくシールを形成できる。従って、耐熱温度や耐圧の条件が緩い。従って、各種構成部材、特にフラットケーブルを構成する構成部材の材料の選定自由度が大きい。そして、液状のゴム材料を所望の箇所に配置して、例えば物理的作用を施すことでシールを形成できる。従って、シール形成作業が容易であり、かつ密封構造も簡易である。

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の第 1 の実施の形態に係る密封構造を示す平面図である。

図 2 は、本発明の第 1 の実施の形態に係る密封構造を構成するシール部材の外観図である。

図 3 は本発明の第 1 の実施の形態に係る密封構造の断面図の一部である。

図 4 は本発明の第 2 の実施の形態に係る密封構造の平面図である。

図 5 は本発明の第 2 の実施の形態に係る密封構造の構成部材を製造する成形型の外観図である。

図 6 は本発明の第 2 の実施の形態に係る密封構造の構成部材を製造する成形型の外観図である。

図 7 は本発明の第 3 の実施の形態に係る密封構造を示す一部破断断面図である。

図 8 は本発明の実施の形態に係る密封構造を示す防水コネクタの模式的断面図である。

発明を実施するための最良の形態

以下に図面を参照して、この発明の好適な実施の形態を例示的に詳しく説明する。ただし、この実施の形態に記載されている構成部材の寸法、材質、形状、その相対配置などは、特に特定の記載がない限りは、この発明の範囲をそれらのみに限定する趣旨のものではない。

(第 1 の実施の形態)

図 1 ～図 3 を参照して、本発明の第 1 の実施の形態に係る密封構造について説明する。図 1 は本発明の第 1 の実施の形態に係る密封構造を示す平面図である。図 2 は本発明の第 1 の実施の形態に係る密封構造を構成するシール部材の外観図である。図 2 (a) はその正面図で図 2 (b) はその平面図である。図 3 は本発明の第 1 の実施の形態に係る密封構造の断面図の一部である(図 2 における A A 断面に相当する図で、かつ、フラットケーブルが挿入された状態の断面図の一部である)。

図 1 に示すように、本実施の形態に係る密封構造 10 は、F P C や F F C などのフラットケーブル 20 と、不図示の所定の隙間をシールするためのシール部材 30 とを備える。

シール部材 30 は、図 2 に示すように、フラットケーブル 20

を挿通させるための挿通孔 3 1 と、液状ゴムを導入するための導入溝 3 2 とを有している。

本実施の形態においては、まず、フラットケーブル 2 0 をシール部材 3 0 の挿通孔 3 1 に挿通する。そして、導入溝 3 2 から、フラットケーブル 2 0 と挿通孔 3 1 との間の隙間に、不図示のディスペンサ等を用いて液状のゴムを充填する。

その後、常温常圧下で、充填した液状ゴムに対して物理的作用を施すことによって、この液状ゴムを硬化する。これにより、フラットケーブル 2 0 と挿通孔 3 1 との間の隙間を密封するシール 4 0 が形成される。

このように、本実施の形態においては、密封したい箇所に、液状ゴムを充填し、これに物理的作用を施すことで、シール 4 0 を形成できる。従って、シール 4 0 の形成作業が容易である。また、密封構造も非常に簡易である。

また、シール 4 0 の形成は、常温常圧下で行う。そのため、シール 4 0 やフラットケーブル 2 0 に対して耐熱性や耐圧性はいり要求されない。従って、各部材の材料の選定自由度が大きい。

これにより、例えば、使用環境を考慮して、各部材の材料を広い範囲から選定できる。また、シール性能を良くするために、フラットケーブル 2 0 とシール 4 0 との密着性及びシール部材 3 0 とシール 4 0 との密着性を考慮して、各部材の材料を広い範囲から選定できる。

また、シール 4 0 の材料として、柔軟性に優れたものを採用することによって、フラットケーブル 2 0 の曲げに対するシール 4 0 の追随性を良くすることができる。これにより、フラットケー

ブル 20 が折り曲げられたり、振動を受けたりしても、フラットケーブル 20 とシール 40 との境界面における、フラットケーブル 20 の折れ、断線、剥離、ずれ等を緩和できる。従って、フラットケーブル 20 の信頼性や耐久性が向上する。また、フラットケーブル 20 を曲げる角度を大きくでき、フラットケーブル 20 を曲げる回数を増やすことができる。

次に、以上の構成に基づく、より具体的な例を説明する。

シール 40 を形成するための液状ゴムは、使用環境条件を考慮して選定しなければならない。また、当該液状ゴムは、シール 40 が密着する相手部材（フラットケーブル 20 など）の材料についても考慮して選定しなければならない。何故ならば、シール 40 の材質と相手部材の材質によって、密着性能が決まるからである。

そして、以下の点を考慮した場合、液状ゴムの粘度の範囲は、約 $1 \sim 1000 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ 、好ましくは $10 \sim 100 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ である。ただし、これらの粘度範囲は、液状ゴムの塗り工程（充填工程）時の温度環境下における範囲である。ここで、上記考慮した点とは、液状ゴムが硬化してできるシール 40 のシール部材 30 及びフラットケーブル 20 に対する密着性である。また、特にシール部材 30 の材料は、一般的に、様々なゴム材料が用いられる。従って、この点についても考慮している。

また、液状ゴムが硬化した後のシール 40 は、次の条件を満たすと好適である。すなわち、そのシール 40 の貯蔵弾性率は $10^5 \sim 10^7 \text{ Pa}$ 程度が望ましい。また、そのシール 40 の硬度（JIS-A）は 70 以下が望ましい。貯蔵弾性率が、この範囲以上ではゴムが硬くなりすぎる。そのため、密着性、耐ヒートショック

ク性及び耐衝撃性が低下する。一方、貯蔵弾性率が、この範囲以下ではゴムが柔らかくなりすぎる。そのため、密着性、耐ヒートショック性及び耐衝撃性が低下する。

そこで、上記条件を満たす液状ゴムの好適な例としては、紫外線硬化型のACM（アクリルゴム）が挙げられる。このACMの特性は、室温環境での粘度が $25 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ で、硬化後の貯蔵弾性率が、 10 Hz 、 25°C の下で $1.1 \times 10^6 \text{ Pa}$ である。また、ACMの硬度（JIS-A）は50以下である。

このように、液状ゴムとしてACMを用いる場合には、まず、所定の箇所に液状のACMを充填する。その後、液状のACMに紫外線を照射して、これを硬化する。硬化条件は、 250 W の超高圧水銀灯を用いて、約10秒間照射する。これにより、密封性能に優れたシール40を形成することができる。

（第2の実施の形態）

図4～図6には、本発明の第2の実施の形態が示されている。上記第1の実施の形態では、シール部材に設けた挿通孔と、この挿通孔に挿通されるフラットケーブルとの間の隙間を密封するシールの材料に、物理的作用により硬化する液状ゴムを適用する場合を示した。本実施の形態では、フラットケーブルを一体的に成形するシールの材料に、物理的作用により硬化する液状ゴムを適用する場合を示す。

図4は本発明の第2の実施の形態に係る密封構造の平面図である。図5及び図6は本発明の第2の実施の形態に係る密封構造の構成部材を製造する成形型の外観図を示している。図5（a）は一方の成形型の内面側を示す平面図であり、図5（b）は図5（a）中BB断面図である。図6（a）は他方の成形型の内面側

を示す平面図であり、図 6 (b) は図 6 (a) 中 C C 断面図である。

図 4 に示すように、本実施の形態に係る密封構造 1 1 は、F P C や F F C などのフラットケーブル 2 1 と、不図示の所定の隙間をシールするためのシール部材 3 5 とを備える。

本実施の形態においては、一体成形によって、フラットケーブル 2 1 とシール部材 3 5 は 1 部品として構成されている。

すなわち、本実施の形態においては、まず、フラットケーブル 2 1 を図 5 に示す第 1 成形型 1 0 0 のフラットケーブル配置部 1 0 1 にセットする。そして、図 6 に示す第 2 成形型 2 0 0 を第 1 成形型 1 0 0 に被せて密着させる。そうすると、第 2 成形型 2 0 0 におけるフラットケーブル配置部 2 0 1 は、第 1 成形型 1 0 0 のフラットケーブル配置部 1 0 1 に対向する。従って、これらのフラットケーブル配置部によって形成されるキャビティ部分にフラットケーブル 2 1 が収まる。

次に、第 2 成形型 2 0 0 に設けられた液状ゴム充填孔 2 0 3 から液状ゴムを流し込む。これにより、第 1 成形型 1 0 0 のシール本体形成部 1 0 2 と第 2 成形型 2 0 0 のシール本体形成部 2 0 2 によって形成されるキャビティ内に液状ゴムが充填される。

その後、常温常圧下で、充填した液状ゴムに対して物理的作用を施すことによって、この液状ゴムを硬化する。なお、第 1 成形型 1 0 0 及び第 2 成形型 2 0 0 のうちの少なくともいずれか一方は、キャビティ内部に所定の物理的作用を施すことが可能な構造にしなければならない。例えば、液状ゴムに、紫外線、電子線、放射線、高周波などを照射する場合には、成形型の少なくとも一部が、これらを透過できるようにする必要がある。

以上のように、フラットケーブル 2 1 を一体的に備えたシール部材 3 5 が形成される。なお、シール部材 3 5 は、不図示の所定の隙間を密封するために用いられるものである。

このように、本実施の形態においては、常温常圧下でフラットケーブル 2 1 とシール部材 3 5 を一体成形することができる。そして、一体成形は、常温常圧下で行う。そのため、シール部材 3 5 やフラットケーブル 2 1 に対して耐熱性や耐圧性はあまり要求されない。従って、各部材の材料の選定自由度が大きい。

従って、上記第 1 の実施の形態の場合と同様の効果を得ることができる。

また、シール部材 3 5 の材料として、柔軟性に優れたものを採用することによって、フラットケーブル 2 1 の曲げに対するシール部材 3 5 の追随性を良くすることができる。これにより、上記第 1 の実施の形態の場合と同様の効果を得ることができる。

また、液状ゴムが硬化した後のシール部材 3 5 は、次の条件を満たすと好適である。すなわち、そのシール部材 3 5 の貯蔵弾性率は $10^5 \sim 10^7 \text{ Pa}$ 程度が望ましい。また、そのシール部材 3 5 の硬度 (JIS-A) は 70 以下が望ましい。貯蔵弾性率が、この範囲以上ではゴムが硬くなりすぎる。そのため、密着性、耐ヒートショック性及び耐衝撃性が低下する。一方、貯蔵弾性率が、この範囲以下ではゴムが柔らかくなりすぎる。そのため、密着性、耐ヒートショック性及び耐衝撃性が低下する。

そこで、上記条件を満たす液状ゴムの好適な例としては、紫外線硬化型の ACM (アクリルゴム) が挙げられる。この ACM の特性は、室温環境での粘度が $25 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ で、硬化後の貯蔵弾性率が、 10 Hz , 25°C の下で $1.1 \times 10^6 \text{ Pa}$ である。また、

ACMの硬度（JIS-A）は50以下である。

また、例えば、シール部材35の材料として、紫外線硬化型の液状ゴムを採用した場合には、第1成形型100及び第2成形型200の材料として、ガラス、アクリル、塩化ビニルなどの透明樹脂を採用すればよい。このようにすれば、紫外線は成形型を透過する。従って、成形型の外部から紫外線を照射して、キャビティ部の液状ゴムを硬化させることができる。ただし、例えば、液状ゴムとして紫外線硬化型のACMを用いる場合には、上記成形型に、硬化したACMが粘着して離型できなくなるおそれがある。このような場合には、離型剤を成形型に塗布すれば、容易に離型が可能となる。

このようにして、フラットケーブル21を一体的に備えたシール部材35を成形できる。そして、各種構成部材の材料選定の自由度が大きいことから、フラットケーブル21とシール部材35の密着性を高めたり、使用環境に対する適応性を高めたりすることができる。従って、信頼性に優れた密封構造を実現できる。

（第3の実施の形態）

図7には、本発明の第3の実施の形態が示されている。上記実施の形態においては、ゴムシールからフラットケーブルを引き出す構造における密封構造の場合を説明した。本実施の形態では、装置本体のハウジングケース等から直接フラットケーブルを引き出す構造における密封構造の場合を説明する。

本実施の形態では、装置として圧力センサの場合を例にして説明する。図7は本発明の第3の実施の形態に係る密封構造を示す一部破断断面図である。この図7では、密封構造が分かるように圧力センサの一部を破断したものを示している。

圧力センサ 1 2 は、ボディ 5 1 内に、回路基板 5 2 及びプレート 5 3 が備えられている。このプレート 5 3 には、フラットケーブル 2 2 の一端が、はんだ付けにより固定されている。回路基板 5 2 とフラットケーブル 2 2 は配線等によって電氣的に接続されている。

また、ボディ 5 1 の上部にはキャップ 5 4 が取り付けられている。そして、キャップ 5 4 に設けられた挿通孔 5 4 a にフラットケーブル 2 2 が挿通されている。これにより、フラットケーブル 2 2 の他端側が圧力センサ 1 2 の本体外部に引き出されている。

ここで、圧力センサ 1 2 の本体内部に液体などが侵入しないようにする必要がある。そこで、ボディ 5 1 とキャップ 5 4 との嵌合部分（かしめ部分）には、Ｏリング 5 5 を設けて密封している。

一方、キャップ 5 4 に設けられた挿通孔 5 4 a とフラットケーブル 2 2 との間の隙間も密封する必要がある。ここにもシール 4 2 を設けている。

そして、本実施の形態においては、このシール 4 2 の材料に、常温常圧下で物理的作用によって硬化する液状ゴムを用いた。

すなわち、本実施の形態の場合にも、上記第 1 の実施の形態の場合と同様に、密封する隙間に液状ゴムを用いる構成を採用した。

本実施の形態においては、まず、フラットケーブル 2 2 をキャップ 5 4 の挿通孔 5 4 a に挿通する。そして、この状態で、導入開口部 5 4 b から、挿通孔 5 4 a とフラットケーブル 2 2 との間の隙間に、不図示のディスペンサ等を用いて液状のゴムを充填する。

その後、常温常圧下で、充填した液状ゴムに対して物理的作用を施すことによって、この液状ゴムを硬化する。これにより、フラットケーブル 22 と挿通孔 54a との間の隙間を密封するシール 42 が形成される。

このように、本実施の形態の場合にも、上記第 1 の実施の形態の場合と同様に、シール形成の作業が容易で、密封構造も非常に簡易である。そして、各部材の材料の選定自由度が大きく、上記第 1 の実施の形態の場合と同様の効果を得られる。

また、上記第 1 の実施の形態の場合と同様に、シール 42 を柔軟性に優れたものを利用することで、フラットケーブル 22 の信頼性や耐久性が向上する。更に、シール 42 の選定の具体例に関しても、上記第 1 の実施の形態の場合と同様である。

また、本実施の形態の場合には、液状ゴムの充填によって所定部分の隙間を密封できる。従って、フラットケーブル 22 の形状にかかわらず、簡単に密封できる。従って、グロメットを採用する場合に比べて、フラットケーブル 22 の形状への対応が容易である。

(第 4 の実施の形態)

図 8 には、本発明の第 4 の実施の形態が示されている。上記第 1, 2 の実施の形態においては、ゴムシールからフラットケーブルを引き出す構造における密封構造の場合を説明した。本実施の形態では、防水コネクタにおける密封構造の場合を説明する。

図 8 は本発明の実施の形態に係る密封構造を示す防水コネクタの模式的断面図である。

本実施の形態に係る防水コネクタ 13 は、コネクタピン 62 を一体成形したコネクタハウジング 61 と、コネクタピン 62 に、

はんだ付け等によって電氣的に接続されたフラットケーブル 2 3 と、水等の浸入を防止するシール 4 3 とを有する。

コネクタハウジング 6 1 は、液状ゴムを充填する領域を形成する隔壁 6 3 と、フラットケーブル 2 3 を引き出すための開口部 6 4 と、液状ゴムを充填するための導入開口部 6 5 を有する。

本実施の形態においては、まず、フラットケーブル 2 3 をコネクタハウジング 6 1 の開口部 6 4 から差し込む。フラットケーブル 2 3 の先端には不図示のランドが設けられている。このランドとコネクタピン 6 2 とを接触させた状態で、はんだなどで固定する。

次に、導入開口部 6 5 から、不図示のディスペンサ等を用いて、液状のゴムを隔壁 6 3 によって隔てられている領域部に充填する。これにより、フラットケーブル 2 3 が引き出される開口部 6 4 内が液状ゴムによって充填される。

その後、常温常圧下で、充填した液状ゴムに対して物理的作用を施すことによって、この液状ゴムを硬化する。これにより、フラットケーブル 2 3 とコネクタハウジング 6 1 の内壁面との間の隙間を密封するシール 4 3 が形成される。

このように、フラットケーブル 2 3 が引き出される開口部 6 4 に液状ゴムを充填して、これに物理的作用を施すことで、シール 4 3 を形成できる。従って、シール 4 3 の形成作業が容易である。また、密封構造も簡易である。従って、従来技術に係る防水コネクタのように、複雑な密封構造を必要としない。

また、本実施の形態に係る密封構造を採用した場合には、従来技術に比べて、防水コネクタの構造に応じて、フラットケーブルの形状を適応させる必要性も少ない。

また、シール 4 3 の材料に柔軟性に優れたものを採用することで、フラットケーブル 2 3 の曲げに対するシール 4 3 の追随性が良くなる。従って、上記第 1 の実施の形態と同様の効果を得ることができる。

産業上の利用可能性

以上説明したように、本発明の密封構造によれば、各種構成部材の材料選定自由度が大きくなる。また、構成の簡易化を図ることができる。

請求の範囲

1. フラットケーブルと、

該フラットケーブルが挿通される挿通孔を有する部材と、

前記挿通孔とフラットケーブルとの間の隙間を密封するシールと、を備えた密封構造であって、

前記シールは、液状のゴム材料が、常温常圧下で硬化して形成されることを特徴とする密封構造。

2. 所定の隙間を密封するシールと、

該シールに一体成形されるフラットケーブルと、を備えた密封構造であって、

前記シールは、液状のゴム材料が、常温常圧下で硬化して形成されることを特徴とする密封構造。

3. フラットケーブルと、

該フラットケーブルが引き出される開口部を有する部材と、

前記開口部内に充填されるシールと、を備えた密封構造であって、

前記シールは、液状のゴム材料が、常温常圧下で硬化して形成されることを特徴とする密封構造。

4. 前記液状のゴム材料は、常温常圧下で、物理的作用を施されることによって、硬化して形成されることを特徴とする請求の範囲 1, 2 または 3 に記載の密封構造。

5. 前記物理的作用には、紫外線、電子線、放射線及び高周波の照射による作用のうちの少なくともいずれか一つが含まれることを特徴とする請求の範囲 4 に記載の密封構造。

1 / 5

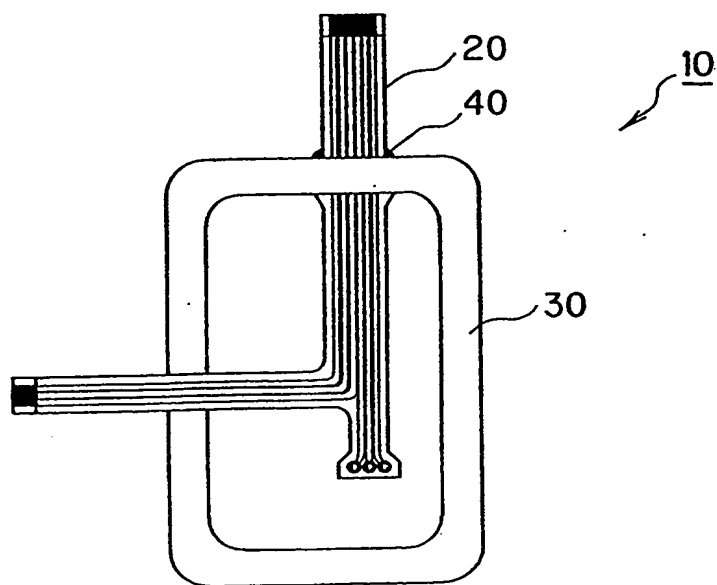


FIG. 1

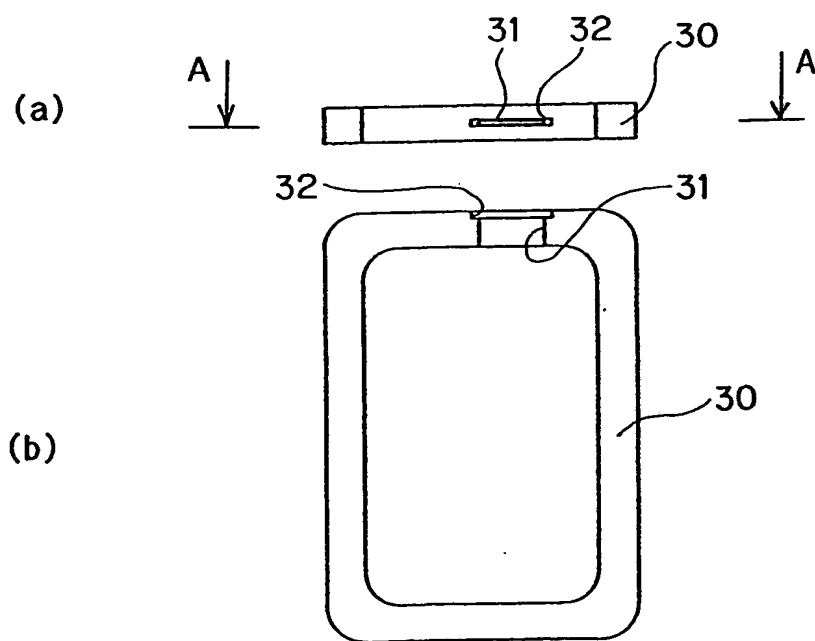


FIG. 2

2 / 5

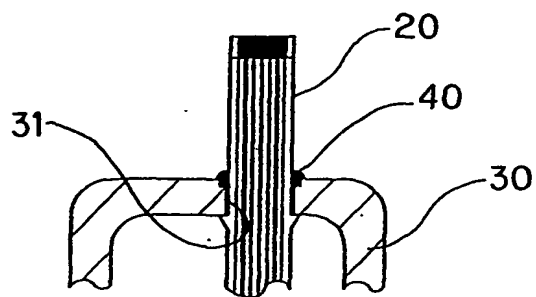


FIG. 3

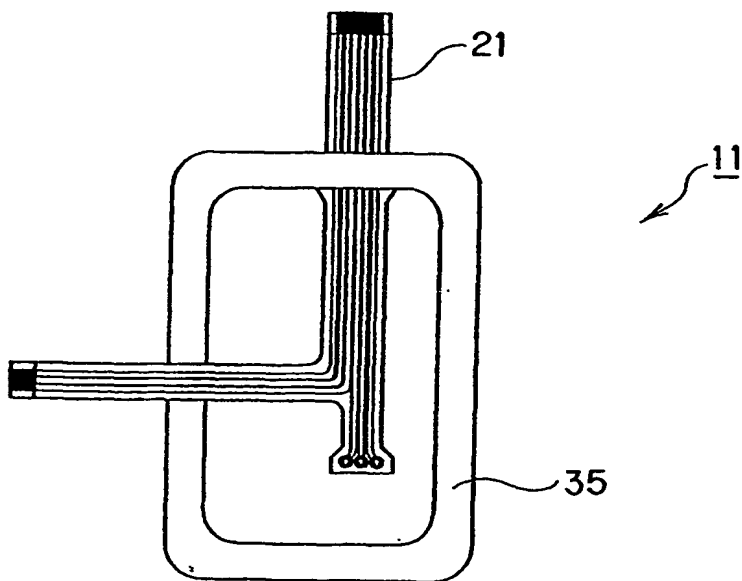


FIG. 4

3 / 5

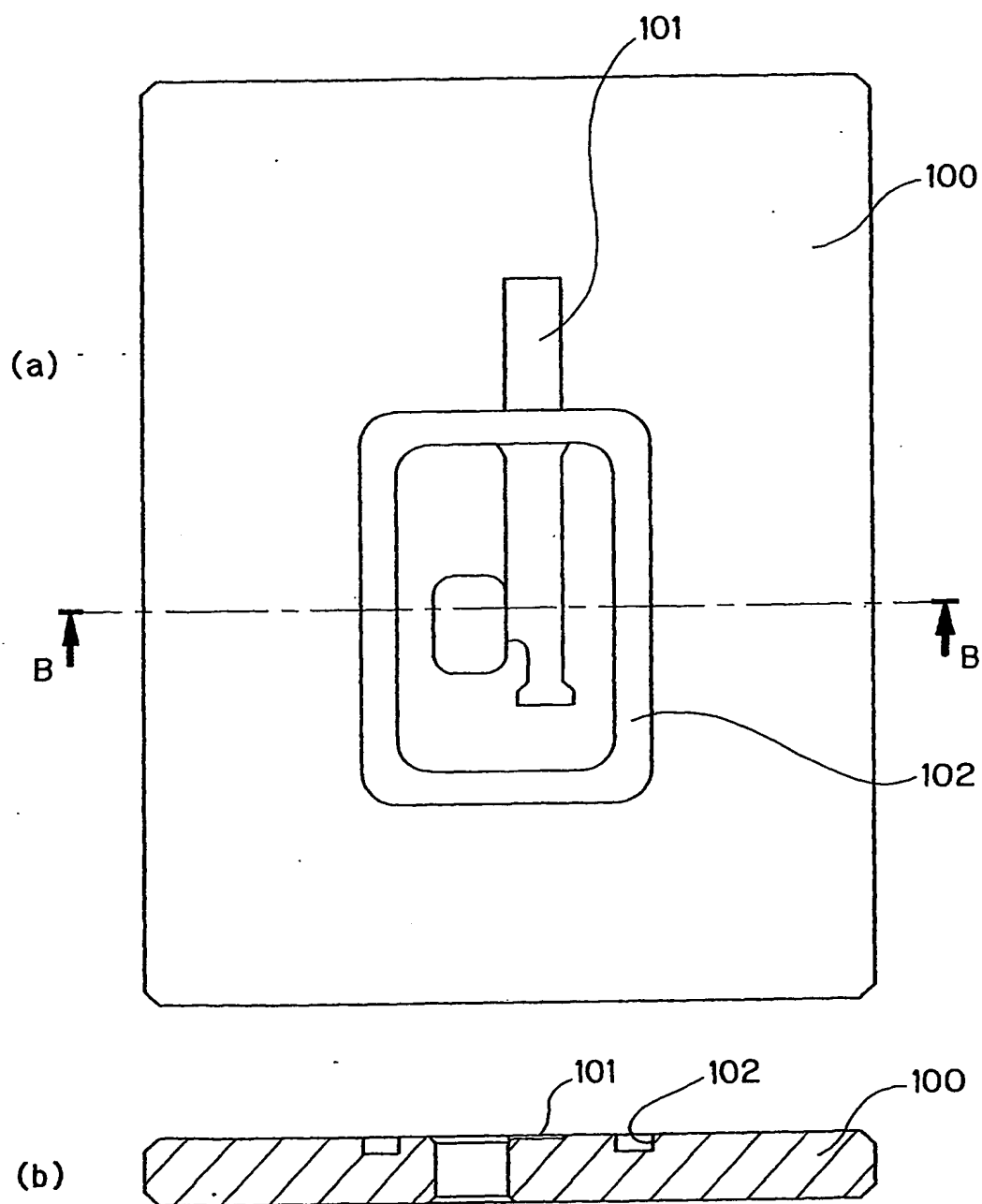


FIG. 5

4 / 5

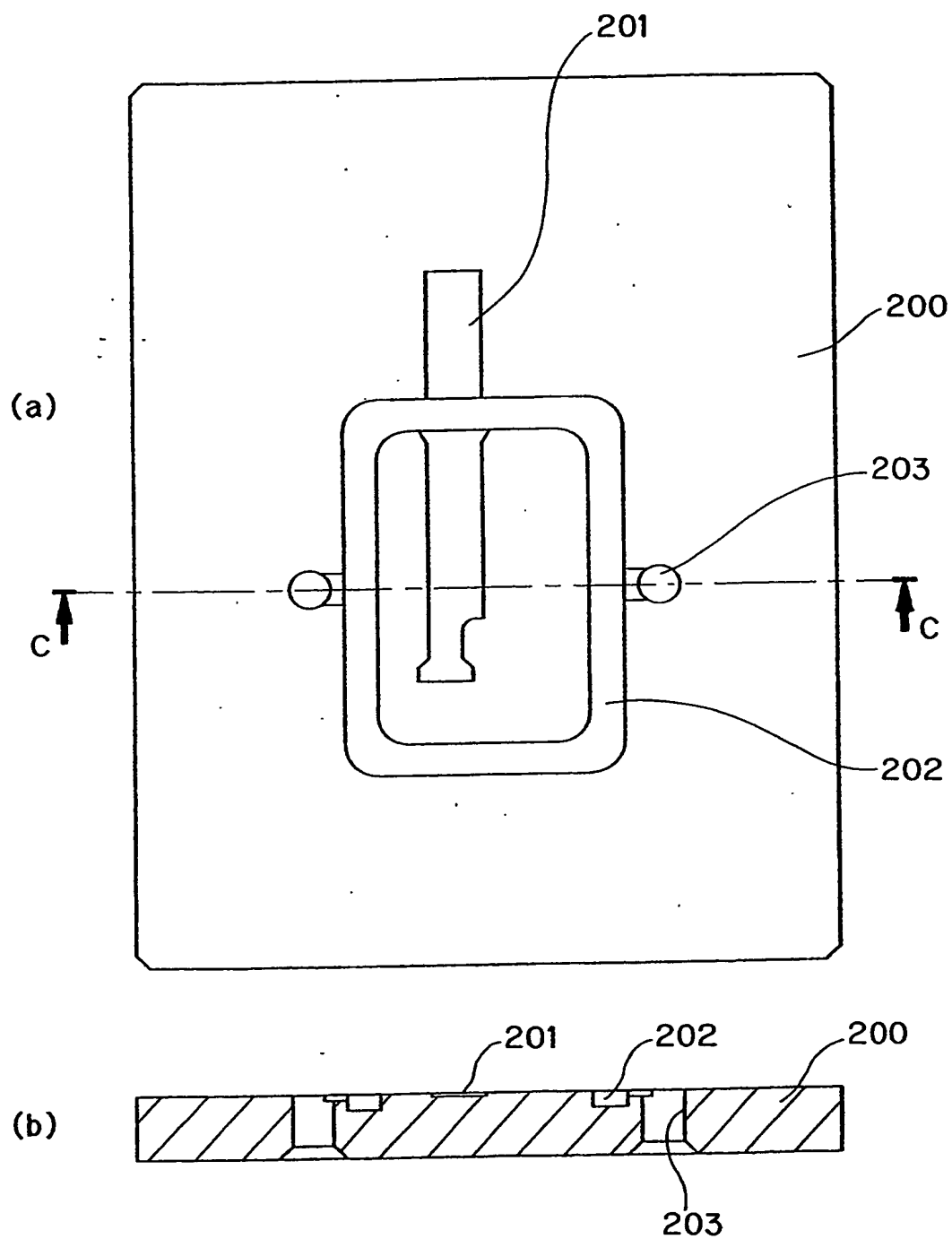


FIG. 6

5 / 5

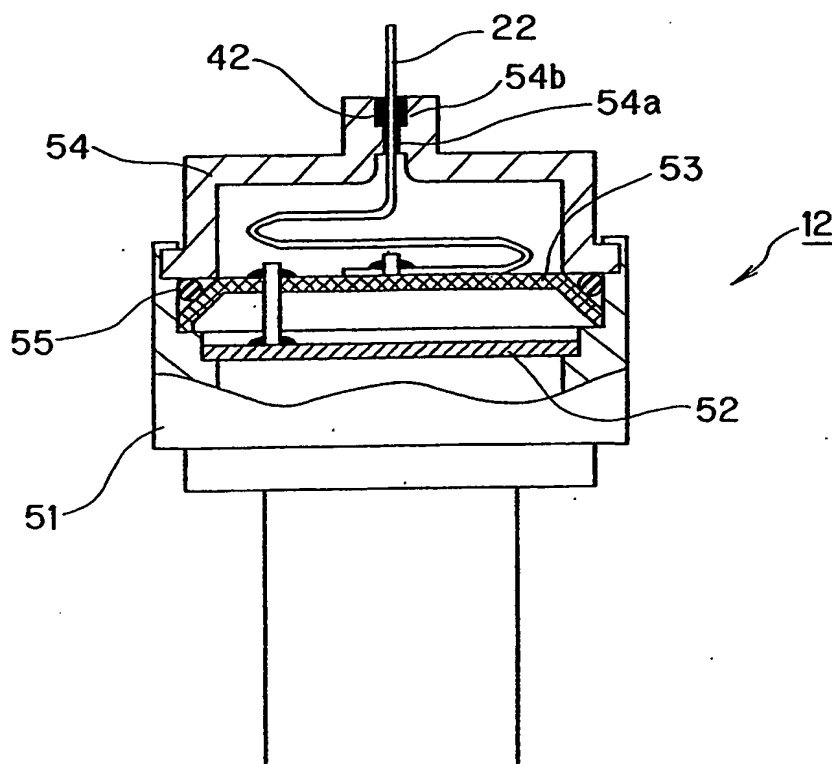


FIG. 7

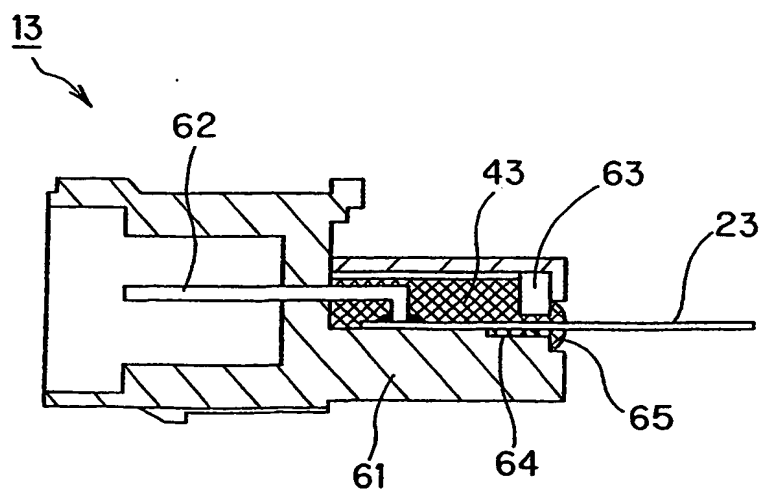


FIG. 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/04566

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H02G3/22, 3/30, F16J15/14

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H02G3/22, 3/30, F16J15/14

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 58-42987 A (Omega SA.), 12 March, 1983 (12.03.83), Page 492, lower left column, lines 18 to 20; page 492, lower right column, line 13 to page 493, upper right column, line 13; page 493, lower right column, line 13 to page 494, upper left column, line 6; Figs. 1, 2a, 2b, 2c & CH 647916 A & DE 3269392 D & EP 74006 A1 & US 4412751 A & HK 21491 A	1-5
Y	JP 5-190242 A (Sumitomo Wiring Systems, Ltd.), 30 July, 1993 (30.07.93), Claim 1; Par. Nos. [0002], [0010], [0024] to [0026], [0029], [0032] to [0034]; Figs. 1 to 3 & DE 69307806 D & EP 586819 A2 & US 5396007 A & DE 69307806 T	1-5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
27 June, 2003 (27.06.03)Date of mailing of the international search report
15 July, 2003 (15.07.03)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL ARCH REPORT

International Application No.

PCT/JP03/04566

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 5-294301 A (Hayakawa Gomu Kabushiki Kaisha), 09 November, 1993 (09.11.93), Par. Nos. [0002], [0027], [0028], [0030], [0031] & JP 2713823 B2	1-5
Y	JP 7-137085 A (Toyota Motor Corp.), 30 May, 1995 (30.05.95), Par. Nos. [0035], [0036] & EP 671575 A2 & EP 671575 A3 & US 5686032 A & EP 671575 B1 & DE 69423605 E & JP 3214197 B2	2, 4, 5
Y	JP 10-241782 A (Yazaki Corp.), 11 September, 1998 (11.09.98), Par. Nos. [0006], [0059] to [0060], [0070]; Figs. 7, 8 & EP 851536 A2 & AU 9749274 A & CA 2225473 A & AU 706204 B & US 5928033 A & KR 98/64677 A & CA 2225473 C & KR 285036 B & JP 3311640 B2 & CN 1186360 A & EP 851536 B1 & DE 69719480 E	3, 4, 5
Y	JP 2002-56862 A (Tigers Polymer Corp.), 22 February, 2002 (22.02.02), Par. No. [0028] (Family: none)	4, 5
Y	JP 11-232417 A (Sekisui Chemical Co., Ltd.), 27 August, 1999 (27.08.99), Par. Nos. [0017], [0030] (Family: none)	4, 5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. 7 H 0 2 G 3 / 2 2, 3 / 3 0, F 1 6 J 1 5 / 1 4

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. 7 H 0 2 G 3 / 2 2, 3 / 3 0, F 1 6 J 1 5 / 1 4

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2003年

日本国登録実用新案公報 1994-2003年

日本国実用新案登録公報 1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 58-42987 A (オメガ・エス・アー) 1983. 03. 12, 第492頁左下欄第18行-20行, 第492頁右下欄第13行-第493頁右上欄第13行, 第493頁右下欄第13行-第494頁左上欄第6行, 図1, 図2a, 図2b, 図2c & CH 647916 A & DE 3269392 D & EP 74006 A1 & US 4412751 A & HK 21491 A	1-5

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

27. 06. 03

国際調査報告の発送日

15.07.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

清田 健一

5B

8209

電話番号 03-3581-1101 内線 3545

C (続き) . 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 5-190242 A(住友電装株式会社) 1993. 07. 30, 【請求項1】, 第【0002】, 【0010】, 【0024】 - 【0026】, 【0029】, 【0032】 - 【0034】 段落, 図1-3 & DE 69307806 D & EP 586819 A2 & US 5396007 A & DE 69307806 T	1-5
Y	JP 5-294301 A(早川ゴム株式会社) 1993. 11. 09, 第【0002】, 【0027】, 【0028】, 【0030】, 【0031】 段落 & JP 2713823 B2	1-5
Y	JP 7-137085 A(トヨタ自動車株式会社) 1995. 05. 30, 第【0035】, 【0036】 段落 & EP 671575 A2 & EP 671575 A3 & US 5686032 A & EP 671575 B1 & DE 69423605 E & JP 3214197 B2	2, 4, 5
Y	JP 10-241782 A(矢崎総業株式会社) 1998. 09. 11, 第【0006】, 【0059】 - 【0060】, 【0070】 段落, 図7, 8 & EP 851536 A2 & AU 9749274 A & CA 2225473 A & AU 706204 B & US 5928033 A & KR 98/64677 A & CA 2225473 C & KR 285036 B & JP 3311640 B2 & CN 1186360 A & EP 851536 B1 & DE 69719480 E	3, 4, 5
Y	JP 2002-56862 A(タイガースポリマー株式会社) 2002. 02. 22, 第【0028】 段落(ファミリーなし)	4, 5
Y	JP 11-232417 A(積水化学工業株式会社) 1999. 08. 27, 第【0017】, 【0030】 段落(ファミリーなし)	4, 5